

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-79955

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>C 23 C 14/16  
C 23 F 4/00

識別記号

庁内整理番号

8520-4K  
C-6793-4K

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ろう付け性に優れたステンレス鋼帯の製造方法

⑰ 特 願 昭61-220975

⑱ 出 願 昭61(1986)9月20日

⑲ 発 明 者 伊 藤 功 山口県光市大字島田3434番地 新日本製鐵株式会社光製鐵所内

⑲ 発 明 者 伊 藤 毅 神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社第1技術研究所内

⑲ 発 明 者 橋 本 操 神奈川県川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社第1技術研究所内

⑳ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 井上 雅生

## 明 細 書

## 1. 発 明 の 名 称

ろう付け性に優れたステンレス鋼帯の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

真空中にて、イオン化されたArをステンレス鋼帯表面に衝突させることより該ステンレス鋼帯表面の不動態皮膜を剥離したのち、引き続き真空中にて該ステンレス鋼帯表面にPb, Sn, Ni, Cu, Au, Ag, Ptあるいはこれらの合金の1種または2種以上をコーティングすることを特徴とするろう付け性に優れたステンレス鋼帯の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ステンレス鋼帯の表面を Pb, Sn, Ni, Cu, Au, Ag, Pt 等の金属薄膜で覆うことにより、ろう付け性に優れたステンレス鋼帯を製造する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

ステンレス鋼板の利用分野は近年ますます拡がり、特に、耐食性や耐錆性が要求される分野での

用途拡大は著しいものがある。たとえば、自動車のエンジンルーム内における部材もその典型的なものであり、ラジエーターのかしめ材や枠材等がCu合金板、普通鋼板、表面処理鋼板からステンレス鋼板に置き換わってきている。その背景として、自動車の耐用年数の長期化や北米等における凍結防止剤(岩塩等)散布による使用環境の苛酷化があげられる。

このような背景のもとに自動車工業におけるステンレス鋼の使用比率が高まってきているが、ステンレス鋼を自動車の各部材として施工するに当たり、連続ベルトコンベアラインによるろう付け法が主に用いられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のステンレス鋼のろう付けは、①あらかじめ前処理を施されたステンレス鋼を採用するか、②ろう付けの際にフラックス(例えば HCl 又は HF 中に Sn, Pb イオンを溶解した混合溶液)を塗布し、ろう付け剤(例えば Sn-Pb 合金)を乗せ、加熱された電気炉中に挿入し、一定時間保持した後、炉

内より取り出し冷却する方法が主である。

①のあらかじめ前処理する方法とは、日新技報；第44号（1981.Jun）P.73-82. に知られているように、ステンレス鋼冷薄材の焼鈍、酸洗時に生成する「Si」濃化層を硝酸電解、硝ふっ酸々洗により溶解除去しようとする方法である。

②はごく一般的な方法で、ステンレス鋼冷薄材専用のフラックスにより表面を活性化し、ろう付け性を改善する方法である。

①②共に考え方は同じでステンレス鋼表面に生成する不動態皮膜および金属の酸化物層を取り除き、ステンレス鋼表面を活性金属面とした後、ろう付け剤を塗布若しくは乗せ、加熱溶融時のなじみを改善しようとするものである。しかしながら①は通常の2B製品の製造工程として従来から実施されていること、また光輝焼鈍材の場合は新たに硝酸電解、硝ふっ酸々洗をやり直すという難点と煩雑さをもっている。

②の方法は通常良く用いられるが、フラックス中に反応性の強い酸成分として、塩酸、ふっ酸が

不可欠であり、この為フラックスを用いる場合塩酸、ふっ酸の洗浄工程が必要であり、更にろう付け加熱時に発生する酸フェームにより炉材の損傷が発生する事により設備が過大に成らざるをえずコストが必然的に高くなる。また残フラックスの飛散したステンレス鋼表面が酸焼けにより斑点状の欠陥疵となる。

本発明は、このような従来の問題点を解決し、どのような表面仕上げのステンレス鋼冷薄材にも適用可能で、且つフラックスが不要で洗浄水の廃液処理等の設備も必要としないろう付け性の優れたステンレス鋼板を帯状に連続的に製造することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段・作用〕

本発明は、真空中にてイオン化されたArをステンレス鋼帯表面に衝突させることにより該ステンレス鋼帯表面の不動態皮膜を剝離したのち、引き続き真空中にて該ステンレス鋼帯表面にPb, Sn, Ni, Cu, Au, Ag, Pt等の金属、あるいはこれらの合金の1種または2種以上をコーティングすることを特

3

徴とする。

本発明において、ステンレス鋼帯表面の不動態皮膜を剝離するには、真空中にてイオンボンバードメントあるいはイオンエッチングを行う。これらの処理は、いずれも真空中にてArをイオン化し、ステンレス鋼帯表面に衝突させるものであり、イオンボンバードメント処理は高周波、低周波あるいは直流のいずれを採用してもよい。

不動態皮膜を剝離したステンレス鋼帯は、大気中に曝すことなく引き続き真空中にてPb, Au等の金属をコーティングする。コーティング処理は、スパッタリング、イオンブレーティングあるいはプラズマCVD(chemical vapor deposition)により行う。

コーティングする金属は、本発明法により製造したステンレス鋼板をろう付けする際のろう材によって適宜選択する。ろう材がSn-Pbからなる軟ろうの場合は、Sn, PbあるいはSn-Pb合金等をコーティングし、ろう材が硬ろうでAg合金の場合はAgあるいはAg合金等を、Cu合金の場合はCu, Niあ

4

るいはそれらの合金などをコーティングする。またAu, Ag, Pt等の貴金属あるいはそれらの合金をコーティングしたものは、軟ろう付け、硬ろう付けのいずれにも適用することができる。

コーティングの厚さは、ろう付けの際にろう材のなじみを良くするための厚さがあれば充分であり、1000Å程度あればよい。

ステンレス鋼の表面は、金属をコーティングする前に不動態皮膜が剝離され、活性な表面となっているので、コーティングされた前記各種金属はステンレス鋼との密着性が良く、また真空中にてコーティングされているので1000Å程度の厚さがあれば再び不動態化することなく、ろう付け性に優れたステンレス鋼が得られる。また、ろう材と同等成分の合金を数μm程度の厚さにコーティングすることもでき、この場合は得られたステンレス鋼は、ろう付け剤を供給せずにろう付けすることができる。

コーティングする金属薄膜は、前記各種金属を1層または多層にしても良い。例えば、Cuをコー

ティングした上にAgをコーティングすることにより銀ろう付けの非常に優れたステンレス鋼板を得ることができる。

ステンレス鋼帯の不動態皮膜を剝離し、各種金属をコーティングするには、コイル状にしたステンレス鋼帯を巻出して真空室内を連続的に通板しつつ、該真空室内にて、イオン化されたArを表面に衝突させ、ついでスパッタリング、イオンプレーティングあるいはプラズマCVDの各処理を単独あるいは組み合わせて行う。

以下に、本発明を実験する為の装置例を第1図に示して説明する。2基の巻出巻取装置1、1の間にイオンプレーティング装置（以下IP装置という）2とスパッタリング装置（以下SP装置という）3とプラズマCVD（以下P-CVDという）4が直列に設けられ、巻出巻取装置1とIP装置2の間に前処理装置16が設けられ、これら各装置が真空容器6内に収容されている。

真空容器6は、巻出巻取装置1、1の間で一体的に構成され、排気装置Pにより各部位が所定の

真空度に保たれるよう排気される。

巻出巻取装置1、1はステンレス鋼帯Sのコイルを巻き出し、あるいは巻き出されたステンレス鋼帯Sを巻き取るものである。

前処理装置16は、Arガスを電極15でイオン化し、ステンレス鋼帯Sの表面に衝突させるものである。

IP装置2は、蒸発源となる金属種8を加熱し、あるいは電子ビーム照射する等により金属種8の構成元素を蒸発してイオン化し、ステンレス鋼帯Sの表面に被覆層を形成させるものである。

SP装置3は、不活性ガスを電界中でイオン化し、ターゲット9に衝突させて、ターゲット9の原子あるいは分子をはじき出し、ステンレス鋼帯Sの表面に被覆層を形成させるものである。

P-CVD装置4は、反応性ガスを電界中でプラズマ化し化学反応をおこさせて、ステンレス鋼帯Sの表面に化学反応による生成物からなる被覆層を形成させるものである。

IP装置2、SP装置3は第1図の順に配置す

7

る他、逆に配置してもよい。尚、第1図中の5は差圧シール装置、7は予熱ヒーター、10はガス導入口、11はIP装置ヒーター、12はSP装置ヒーター、13はP-CVD装置ヒーター、14はスリットである。差圧シール装置5及びスリット14は、前処理室、IP装置、SP装置、P-CVD装置内を所定の真空度に保つためのものであり、公知の各種手段を用いることができる。

巻出巻取装置1、1の何れか一方にステンレス鋼帯Sのコイルを装着し、ステンレス鋼帯Sの一端を他方に装着して、真空容器6内を排気する。次に前処理装置16内にArガスを導入すると同時に、IP装置2、SP装置3、P-CVD装置4の内の所望の装置に所望の反応ガスを導入し、各ポンプPにより、各装置内を所定の真空度に維持する。次いで、予熱ヒーター7及び所望の装置内のヒーター11、12、13によりステンレス鋼帯Sを所定温度に加熱しつつ通板させ、不動態皮膜を剝離したのち、所望の金属をコーティングす

8

る。

第1図に示す装置は、IP装置、SP装置及びP-CVD装置のうちから2種を選ぶか、又は全装置を使用して、ステンレス鋼帯に2層ないし多層のコーティング層を形成するものであるが、コーティング金属が1層で良い場合は前記3種の装置の内から所望のコーティングに適した装置を1種選択して設置すれば良い。

〔実施例〕

各種ステンレス鋼帯を第1図に示す装置に通板して不動態皮膜を剝離し各種金属をコーティングした。その結果を表-1に示す。

ろう付け性は、次のようにして行った。

(1) 脱脂洗浄；アセトン超音波洗浄、室温で15分間。

(2) 濡れ性試験；幅50mm長さ100mmに切断した供試材をフラックス溶液に50mm深さに浸漬し、ゆるやかに引き上げた後、加熱熔融したろう材溶液中に60秒間浸漬する。引き上げ冷却後ブリキ評価試験に準じ、ろう材の付着状況を目視で5段階

評価する。

(3) 接着性試験；幅25mm長さ100mm に切断した供試材2枚をフラックス溶液に浸漬し、密着重ね合わせにし、加熱溶融したろう材溶液中に60秒間浸漬する。引き上げ冷却後非浸漬部を90°おり曲げた後引張試験機により引き剥がし、力を記録し、その最大値を表示し、5段階評価する。

(3) 拡がり性試験；幅50mm長さ50mm に切断した供試材の全面にフラックスを塗布し、直径5mm厚さ1mmの円盤状のろう材(380mg)を板の中心に乗せ、290℃に保持したろう材溶液の上に60秒間浮かべて加熱溶解する。引き上げ冷却後、ろう材の濡れ拡がり面積を測定し5段階評価する。

本発明によって製造したNo3～14の例は、いずれもろう付け評価、ろう付け後の外觀性状共に良好であり、優れたろう付け性を有するステンレス鋼帯が得られた。

〔発明の効果〕

本発明により、ろう付け性に優れたステンレス鋼帯を連続的に製造することができ、これをろう

表-1

(評価:◎優れる, ○良好, △普通, ×劣る)

No	前 処 理	フラックス及び コーティング材	コーティング 手 段	ステンレス鋼 種 類 (肌)	ろう付け性評価			ろう付け後の 外観性状	総 合 評 価	区 分
					濡れ性	接着性	拡がり性			
1	——	塩酸系 フラックス	——	SUS430 BA	◎	○	◎	×	○	従 来 例
2	——	中性塩系 フラックス	——	SUS430 BA	○	○	×	○	△	
3	イオンボン バードメント	Sn	IP	SUS430 BA	◎	◎	◎	◎	◎	本 発 明 例
4	"	Pb	IP	SUS430 BA	◎	○	◎	◎	◎	
5	"	Cu	SP	SUS430 BA	◎	○	◎	◎	◎	
6	"	Ni	SP	SUS430 2B	◎	◎	◎	◎	◎	
7	"	Ag	IP	SUS430 BA	◎	◎	◎	◎	◎	
8	"	Pt	SP	SUS430 BA	◎	◎	◎	◎	◎	
9	"	Sn-Pb	IP	SUS430 BA	◎	◎	◎	◎	◎	
10	"	Sn-Pb	"	SUS430 2B	◎	◎	◎	◎	◎	
11	"	Sn, Ni 2層	IPおよびSP	SUS430 BA	◎	◎	◎	◎	◎	
12	イオン エッチング	Sn-Pb	IP	SUS430 BA	◎	○	◎	◎	◎	
13	イオンボン バードメント	Sn-Pb	"	SUS304 BA	◎	◎	◎	◎	◎	
14	"	Sn-Pb	"	SUS304 2B	◎	◎	◎	◎	◎	

付けするとき、従来のようなフラックスが不要であり、このため、ろう付け後のステンレス鋼の洗浄水の廃液処理なども不要である。

#### 4. 図面の簡単な説明

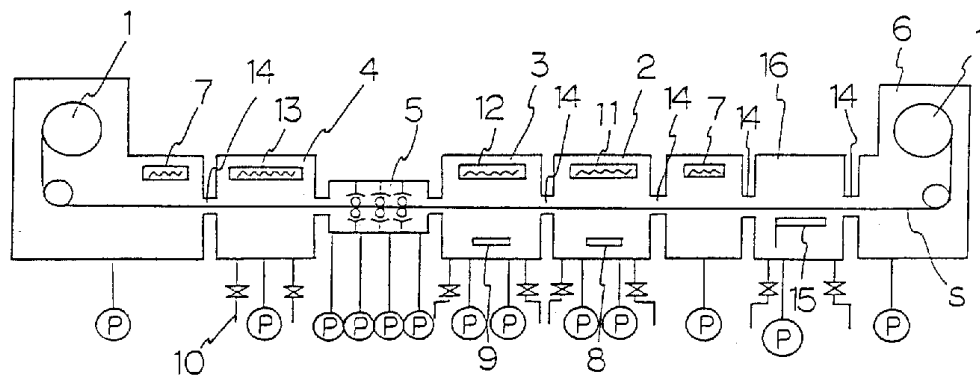
第1図は本発明法を実施するための装置例を示す説明図である。

- 1 ; 巻出巻取装置                      2 ; I P 装置  
3 ; S P 装置                              4 ; P - C V D 装置  
6 ; 真空容器                              16 ; 前処理装置  
S ; ステンレス鋼帯

代理人 丹理士 井上雅生

13

第 1 页



**PAT-NO:** JP363079955A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 63079955 A  
**TITLE:** MANUFACTURE OF STAINLESS  
STEEL STRIP EXCELLENT IN  
BRAZING CHARACTERISTIC  
**PUBN-DATE:** April 9, 1988

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ITO, ISAO	
ITO, TORU	
HASHIMOTO, MISAO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NIPPON STEEL CORP	N/A

**APPL-NO:** JP61220975  
**APPL-DATE:** September 20, 1986  
**INT-CL (IPC):** C23C014/16 , C23F004/00  
**US-CL-CURRENT:** 427/295 , 427/533

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To easily manufacture a stainless steel strip excellent in brazing characteristic, by bombarding a stainless steel surface with ionized Ar in vacuum to peel off a passivating film and by successively coating the above with Pb, Sn, etc.

CONSTITUTION: The stainless steel strip surface is bombarded with ionized Ar in vacuum, so that passivating film on the above surface is peeled off. After that, the above stainless steel strip is coated, successively in vacuum, with one or more kinds among Pb, Sn, Ni, Cu, Au, Ag, Pt, and alloys thereof without being exposed to the air. The peeling of the above passivating film can be carried out by means of ion bombardment or ion etching and also the metal coating treatment can be exerted by means of sputtering, ion plating, plasma CVD, etc. In this way, the stainless steel sheet excellent in brazing characteristic can be continuously obtained in a band-like state with obviating the necessity of plant for waste disposal for flux and wash water.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio